

# COLD-CATHODE FLUORESCENT DISCHARGE LAMP AND STERILIZING UNIT

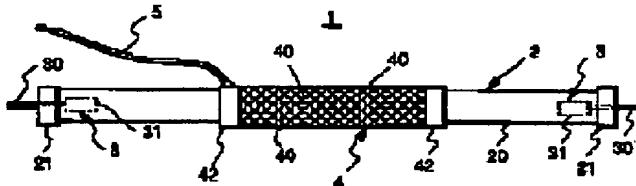
**Patent number:** JP10064478  
**Publication date:** 1998-03-06  
**Inventor:** YOSHIDA YOICHI  
**Applicant:** EREBAMU KK  
**Classification:**  
- **International:** A61L2/20; H01J61/04; H01J65/00; A61L2/08; A61L2/20; H01J61/04; H01J65/00; A61L2/08; (IPC1-7): H01J61/04; A61L2/08; A61L2/20; H01J65/00  
- **European:**  
**Application number:** JP19960213454 19960813  
**Priority number(s):** JP19960213454 19960813

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP10064478

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make a cold-cathode fluorescent discharge lamp for radiating a visible ray demonstrate a sterilizing action.

**SOLUTION:** In this cold-cathode fluorescent discharge lamp 1, a mercury vapor is filled to a container 2 with the full length of less than 200mm, and the outer diameter of less than 10mm, while a phosphor is applied on the inner peripheral surface of the container 2, and discharge electrodes 3 are housed at both ends in the container 2. On the outer peripheral surface of the container 2, an electrode layer 4 forming plural cavities 40 is provided, and a terminal 5 connected electrically to the above electrode layer 4 is provided. By applying a high-frequency voltage to the pair of discharge electrodes, and earthing the terminal 5, a discharge is generated between the discharge electrodes and the electrode layer, and a visual light is radiated from the container 2. In this case, the oxygen in the cavities 40 of the electrode layer 4 is exposed to the discharge and converted into ozone.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-64478

(43)公開日 平成10年(1998)3月6日

(51)Int.C1. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J	61/04		H 0 1 J	61/04
A 6 1 L	2/08		A 6 1 L	2/08
	2/20			2/20
H 0 1 J	65/00		H 0 1 J	65/00

審査請求 未請求 請求項の数3 O L

(全4頁)

(21)出願番号 特願平8-213454

(22)出願日 平成8年(1996)8月13日

(71)出願人 000128430

株式会社エレバム

東京都大田区中央2丁目17番8号

(72)発明者 吉田 陽一

東京都大田区中央2丁目17番8号 株式会社  
エレバム内

(74)代理人 弁理士 玉村 静世

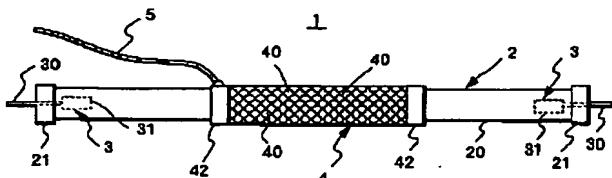
(54)【発明の名称】冷陰極蛍光放電ランプ及び殺菌ユニット

## (57)【要約】

【課題】 可視光を放射する冷陰極蛍光放電ランプに殺菌作用を発揮させる。

【解決手段】 冷陰極蛍光放電ランプ(1)は、全長200mm以下で外径が10mm以下の容器(2)に水銀蒸気が充填されると共に内周面に蛍光体が塗布され、その容器の両端に放電電極(3)を内蔵する。前記容器の外周面に、表裏に連通する複数の空隙(40)が形成された電極層(4)が設けられ、前記電極層に電気的に結合する端子(5)が設けられる。一对の放電電極に高周波電圧を印加し、前記端子を接地することによって、放電電極と電極層との間で放電を生じ、容器から可視光が放射される。このとき、前記電極層の空隙の酸素はその放電に曝され、オゾンに転化される。

【図1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 全長200mm以下で外径が10mm以下の容器に水銀蒸気が充填されると共に内周面に蛍光体が塗布され、その容器の両端に放電電極を内蔵した冷陰極蛍光放電ランプにおいて、前記容器の外周面に、表裏に連通する複数の空隙が形成された電極層を設けるとともに、前記電極層に電気的に結合する端子を設けて成るものであることを特徴とする冷陰極蛍光放電ランプ。

【請求項2】 前記電極層は網状に形成されて成るものであることを特徴とする請求項1記載の冷陰極蛍光放電ランプ。

【請求項3】 請求項1又は2記載の冷陰極蛍光放電ランプと、前記冷陰極蛍光放電ランプの点灯駆動電力を生成する駆動手段と、前記駆動手段から前記冷陰極蛍光放電ランプに点灯駆動電力を供給するスイッチ手段と、前記端子に所定の電位を供給する配線と、前記冷陰極蛍光放電ランプから放射される光を目視可能にする手段とを備えて成ることを特徴とする殺菌ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、蛍光体を励起発光させる比較的小型の冷陰極蛍光放電ランプに関し、特にオゾン発生作用を有する冷陰極蛍光放電ランプに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 紫外線の殺菌作用は波長250～260nm付近で最も強く、そのような紫外線を効率よく放射するように設計された殺菌灯としての低圧水銀ランプが提供されている。この種のランプは紫外線放射効率を上げるため、紫外線が容器に無駄に吸収されないように、鉛ガラスに比べて格段にコストの高い石英管を利用する。また、波長250～260nmの殺菌紫外線は人体にとって有害である。殺菌灯について記載された文献の例としては、「照明ハンドブック（昭和60年7月30日株式会社オーム社発行）」のP709～P710がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、紫外線放射を主目的とした低圧水銀ランプを殺菌灯として用いる場合には上述のようにコストが上昇してしまう。さらに、家庭用の空気清浄器や浄水機などへの殺菌灯の応用を考慮したとき、殺菌紫外線による人体への影響を無視することはできない。また、空気清浄器や浄水機などの機器においては、動作電源の投入若しくは動作状態を示すためのバイロットランプが通常備えられており、その光源として、従来の殺菌灯を用いることはできない。従来の殺菌灯は殺菌紫外線を最優先に放射するように設計されており、可視光の放射は期待できないからである。

【0004】 本発明の目的は、可視光を放射する冷陰極蛍光放電ランプに殺菌作用を發揮することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る冷陰極蛍光放電ランプ（1）は、全長200mm以下で外径が10mm以下の容器（2）に水銀蒸気が充填されると共に内周面に蛍光体が塗布され、その容器の両端に放電電極（3）を内蔵する。前記容器の外周面に、表裏に連通する複数の空隙（4）が形成された電極層（4）を設けると共に、前記電極層に電気的に結合する端子（5）を設けるものである。前記電極層を簡単に構成するには、それを網状に形成することが好適である。

【0006】 上記手段によれば、前記放電電極（3）に高周波電圧を印加し、前記端子（5）を接地することにより、放電電極（3）と電極層（4）との間に放電を生じ、これによって生ずる水銀共鳴線が蛍光体を励起し、容器（2）から可視光を放射する。このとき、前記電極層の空隙（4）にある空気中の酸素はその放電に曝されて、オゾンに転化される。このようなオゾン生成に際して、蛍光体による可視光の放射はそのまま維持されている。尚、一方の放電電極（3）と端子（5）との間に高周波電力を供給することによっても、可視光の放射とオゾンの生成を両立することができる。

【0007】 上記冷陰極蛍光放電ランプを、例えば家庭用浄水機又は空気制御機などの殺菌ユニットに適用することができる。殺菌ユニットは、前記冷陰極蛍光放電ランプ（1）と、前記冷陰極蛍光放電ランプの点灯駆動電力を生成する駆動手段（61, 62）と、前記駆動手段から前記冷陰極蛍光放電ランプに点灯駆動電力を供給するスイッチ手段（63）と、前記端子に所定の電位（GND）を供給する配線（65）と、前記冷陰極蛍光放電ランプから放射される光を目視可能にする手段（64）とを含んで構成することができる。この殺菌ユニットによれば、人体に有害な紫外線を放射しない。また、空気清浄器や浄水機などの機器において、動作電源の投入若しくは動作状態を示すためのバイロットランプの機能を、その冷陰極蛍光放電ランプの可視光放射でまかなうことができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 図1には本発明に係る冷陰極蛍光放電ランプの一例が示される。同図に示される冷陰極蛍光ランプ1は、全長200mm以下で外径が10mm以下の鉛ガラス製の容器2を備える。この容器2は直管型の透明な鉛ガラス製のバルブ20の両端を鉛ガラス製のステム21, 21で封止して成る。前記バルブ20の内周面には、青、緑、赤に狭帯域発光を持つ3波長蛍光体、或いは特定の発光色の蛍光体などが塗布されている。そして、容器2には水銀蒸気が充填されている。容器2の両端部には放電電極3が内蔵されている。例えば、放電電極3は、ステムに支持された導線30の先端に固定された金属板（例えば表面にニッケルメッキを施した鉄板）31に電子放射物質（エミッタ物質）や不純

ガス等を吸収するためのゲッタ物質を固定して構成することができる。ここまで構成は可視光を放射する小型の冷陰極蛍光放電ランプの公知の構成と何ら変わりない。

【0009】この冷陰極蛍光ランプ1の特徴は、可視光の発生に並行してオゾンを発生できることである。すなわち、表裏に連通する複数の空隙40が形成された電極層、例えば網状に形成された電極層4を前記容器2の外周面に備え、更に、前記電極層4に電気的に結合する端子5を有する。

【0010】前記網状の電極層4は、図2に例示されるように、その両端部（図2には代表的にその一端部のみが例示されている）が、幅狭のスペーサーテープ41と銅箔テープ42で挟まれるようにしてバルブ20の外周面に巻回固定されている。端子5は、例えば前記銅箔テープ42に半田付けされたリード線によって構成されている。電極層4の固定構造は上記に限定されず、直接バルブの外周面に網状の電極層4を巻き付け、その両端を銅箔テープや金属バンド等でバルブの表面に固定してもよい。

【0011】上記冷陰極蛍光放電ランプ1の一対の放電電極3、3に高周波電圧を印加し、端子5を介して電極層4を接地すると、それによって放電電極3、3と、電極層4との間で放電を生じ、これによって生ずる水銀共鳴線が蛍光体を励起し、容器2から可視光を放射する。このとき、前記電極層4の多数の空隙40に存在している空気中の酸素は、その放電に曝されて、オゾンに転化される。このようにしてオゾンが生成されるときも、蛍光体による可視光の放射はそのまま維持されている。尚、一方の放電電極3と端子5との間に高周波電力を供給することによっても、可視光の放射とオゾンの生成を両立することができる。

【0012】このように、冷陰極蛍光放電ランプ2は可視光の放射とオゾンによる殺菌作用の双方を両立できる。家庭用の空気清浄器や浄水機などへ殺菌灯として上記冷陰極蛍光放電ランプ2を応用する場合、人体に有害な紫外線が放射されないので有利であり、また、空気清浄器や浄水機などの機器において、動作電源の投入若しくは動作状態を示すためのバイロットランプの機能を、その冷陰極蛍光放電ランプ2の可視光放射でまかなうことができる。

【0013】図4には冷陰極蛍光放電ランプ2を用いた殺菌ユニットの概略が示される。この殺菌ユニット6は、例えば空気清浄器や浄水機に適用され、空気清浄器や浄水機のケーシング60に、冷陰極蛍光放電ランプ2、高周波インバータ61、電源回路62、スイッチ63が設けられ、冷陰極蛍光放電ランプ2のバルブの一部は窓64を通してケーシング60の外に可視光を放射出来るようになっている。図4においてVccは高電位側の電源電圧、GNDは低電位側の電源電圧としての接地

電位である。65は前記端子5に接地電位GNDを供給する配線である。スイッチ63をオン状態にすると動作電源が電源回路62から高周波インバータ61に供給され、冷陰極蛍光放電ランプ1が点灯駆動されると共に、電極層4を介してオゾンが発生される。前記窓64は空気清浄器や浄水機の動作電源投入（この場合、電源回路は空気清浄器や浄水機のその他の回路部分にも動作電源を供給する）若しくは殺菌動作中であることを目視可能に示すインジケータとしての機能を持つ。

【0014】図3には冷陰極蛍光放電ランプの別の例が示される。同図に示される冷陰極蛍光放電ランプ1は、電極層4の構造が図1と相違される。即ち、バルブ20の外周面に金属棒43を所定間隔で並列配置して電極層4を構成したものである。電極層4の両端は上記の如く銅箔テープ42でスペーサ41に又は直接バルブ20の外周面に固定してある。これによつても図1と同様の作用効果を得ることができるが、図1の網状の電極層4は金網をそのまま切断して適用出来るという点で簡単に構成できるが、それに比べると、僅かながら電極層の構成が複雑になるかもしれない。

【0015】以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づいて具体的に説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは言うまでもない。

【0016】例えば、電極層は容器の全面に配置してもよい。電極層には空隙が形成されているので、その空隙を介して放射される可視光をインジケータの光源に利用できることで、実質的な障害はない。また、電極層の構成は上記二つの例に限定されず、多数の貫通孔を形成した可撓性のある板体を容器の外周面に巻き付け固定した構造を採用してもよい。また、冷陰極蛍光放電ランプの可視光はバイロットランプの光源だけに限定されず、浄水機等の機器の内部照明の用途にも流用することができる。また、端子を介して電極層に与えられる電位は接地電位に限定されず、容器との間で放電を生起できる電位であればその他の電位を採用することも可能である。また、上記冷陰極蛍光放電ランプを採用した殺菌ユニットは浄水機や空気清浄器以外の機器にも当然適用することができる。例えば、生鮮食料品のショーケースなどにも適用することができる。このとき、冷陰極蛍光放電ランプから放射される可視光はショーケースの内部照明に利用され、その可視光を目視可能にする手段は、拡散板、スリット、或いは金属格子によって構成されるプロテクタなどであつてもよい。

【0017】

【発明の効果】本発明に係る冷陰極蛍光放電ランプは可視光の放射とオゾンによる殺菌作用の双方を両立することができる。家庭用の空気清浄器や浄水機などへ殺菌灯として上記冷陰極蛍光放電ランプを応用する場合、人体に有害な紫外線が放射されないので有利である。また、

空気清浄器や浄水機などの機器において、動作電源の投入若しくは動作状態を示すためのパイロットランプの機能を、或いはショーケースなどにおける内部照明機能を、その冷陰極蛍光放電ランプの可視光放射でまかなうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る冷陰極蛍光放電ランプの一例を示す正面図である。

【図2】図1の冷陰極蛍光放電ランプにおける電極層の詳細な一例を示す縦断面図である。

【図3】本発明に係る冷陰極蛍光放電ランプの別の例を示す正面図である。

【図4】本発明に係る冷陰極蛍光放電ランプを用いた殺

菌ユニットの概略ブロック図である。

【符号の説明】

1 冷陰極蛍光放電ランプ

2 容器

3 放電電極

4 電極層

40 空隙

61 高周波インバータ

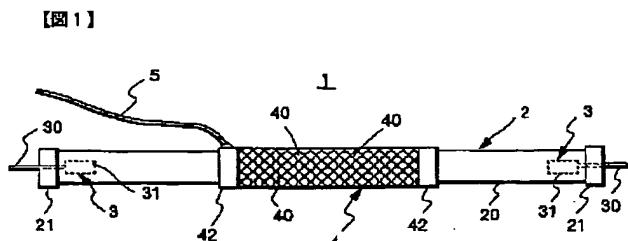
62 電源回路

10 63 スイッチ

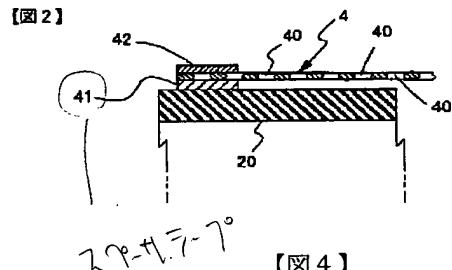
64 窓

65 配線

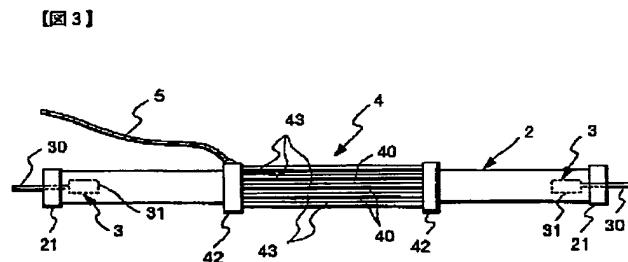
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

